# Risicofactoren voor introductie van laag-pathogeen aviaire influenza virus op legpluimveebedrijven met vrije uitloop in Nederland

Jeanet van der Goot[1], Armin Elbers[1], Ruth Bouwstra[1],Teun Fabri[3], Maudia van Wijhe-Kiezebrink [2], Thea van Niekerk [2]

1 Central Veterinary Institute (CVI), Wageningen UR
2 Wageningen UR, Livestock Research
3 Gezondheidsdienst voor Dieren (GD)

Dit onderzoek is uitgevoerd door Central Veterinary Institute (CVI), onderdeel van Wageningen UR, in opdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, in het kader van het programma Wettelijke Onderzoekstaken (WOT), projectnummer WOT-01-003-060.

Central Veterinary Institute, onderdeel van Wageningen UR
Lelystad, 24 maart 2015

CVI Rapport 15/CVI0078

CENTRAL VETERINARY INSTITUTE
WAGENINGEN UR

# Inhoud

# Woord vooraf

In opdracht van het ministerie van Economische Zaken werd een case-control onderzoek uitgevoerd naar mogelijke risicofactoren voor introductie van laag-pathogene aviaire influenza virus op pluimveelegbedrijven met vrije uitloop.

We willen hierbij alle betrokken pluimveehouders bedanken voor hun bereidheid om mee te werken aan dit onderzoek. Het invullen van de vragenlijsten gebeurde op basis van vertrouwen en we zijn heel blij dat we dat vertrouwen gekregen hebben. Zonder medewerking van de pluimveehouders was dit onderzoek niet mogelijk geweest!

Berry Reuvekamp, Henk Gunnink, Joop van der Werf, Wim Houwers en Harm Wemmenhove van Wageningen UR, Livestock Research worden bedankt voor het bezoeken van de pluimveebedrijven en het afnemen van de vragenlijsten. Suzanne Nierop van de Gezondheidsdienst voor Dieren wordt bedankt voor haar hulp met de databases. Gert-Jan Boender van het Central Veterinary Institute wordt bedankt voor het maken van de informatieve kaart.

# Samenvatting

Door middel van een case-control studie is onderzoek gedaan naar veronderstelde risicofactoren voor introductie van laag-pathogene aviaire influenza (LPAI) virus op pluimveelegbedrijven met vrije uitloop. Onder een LPAI virus werd in dit onderzoek verstaan: een aviair influenza virus van elk subtype (H1 tm H16), met uitzondering van de hoog pathogene aviaire influenza (HPAI) virussen. Veertig bedrijven met een LPAI virus introductie in het verleden (cases) zijn vergeleken met 81 bedrijven waar geen introductie heeft plaats gevonden (controls) om te onderzoeken of potentiële risicofactoren voor een besmetting met een LPAI virus geïdentificeerd kunnen worden. Vragen over aanwezigheid van potentiële risicofactoren zijn door middel van enquêtes voorgelegd aan de pluimveehouders. De vragenlijsten werden door de onderzoekers afgenomen op het bedrijf en tijdens dit bezoek werd de uitloop bekeken door de onderzoekers.

Uit de analyse van de verschillende factoren komt naar voren dat het risico op introductie van LPAI virus op legbedrijven met vrije uitloop 3.3 (95% BI: 1.2-9.7) keer hoger is als wilde eenden tenminste een keer per week door de pluimveehouder in de vrije uitloop worden gesignaleerd in vergelijking met legbedrijven met vrije uitloop waar wilde eenden een keer per maand of minder in de vrije uitloop worden gezien door de pluimveehouder.
Het lijkt logisch dat de regelmatige aanwezigheid van wilde eenden in de vrije uitloop de kans op blootstelling van de kippen aan LPAI virus verhoogt, aangezien wilde watervogels het natuurlijke reservoir van aviaire influenza virussen zijn.

Ook komt naar voren dat legpluimveebedrijven met vrije uitloop op kleigrond een 5.8 (95% BI: 2.2-15.1) keer hoger risico hebben op introductie van LPAI virus dan legpluimveebedrijven met vrije uitloop op zandgrond of een grondsoort anders dan klei. De grondsoort werd niet door de onderzoekers bepaald maar werd gevraagd aan de pluimveehouders.
De grondsoort waarop het pluimveebedrijf met vrije uitloop is gesitueerd, is waarschijnlijk een indirecte risicofactor, een zogenaamde associatie en geen oorzakelijk verband: kleigrond bevindt zich met name in de nabijheid van de kust of rivieren. Uit de resultaten van vogeltellingen blijkt in het algemeen dat in deze gebieden meer wilde watervogels voorkomen dan in gebieden met zandgrond. Het lijkt daarom logisch te veronderstellen dat pluimveebedrijven met vrije uitloop in gebieden op kleigrond een grotere kans hebben op blootstelling aan en bezoek van wilde watervogels dan bedrijven die op andere grondsoorten zijn gevestigd. Om deze aanname te onderbouwen is er aanvullend onderzoek nodig. Zo zouden nauwkeurige, fijnmazige gegevens van vogeltellingen gelinkt kunnen worden aan de aanwezigheid van kleigrond en aan de aanwezigheid van bedrijven waar LPAI virus introductie heeft plaatsgevonden.

In de multivariate analyse werden geen andere risicofactoren gevonden die geassocieerd konden worden met introductie van LPAI virus op legpluimveebedrijven met vrije uitloop.

Om de gevonden associaties in dit onderzoek te onderbouwen is er aanvullend onderzoek nodig naar het voorkomen van en het gedrag van wilde (water)vogels in de nabije omgeving van pluimveebedrijven. Deze kennis is nodig om te bepalen welke maatregelen zinvol zijn om de risico's op introductie van LPAI te verkleinen.

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond/aanleiding

Aviaire Influenza (AI) is een aandoening bij pluimvee die wordt veroorzaakt door aviaire influenza virussen van de subtypes H1 tot en met H16. Onder een LPAI virus wordt in dit onderzoek verstaan: een aviair influenza virus van elk subtype (H1 tm H16), met uitzondering van de hoog pathogene aviaire influenza (HPAI) virussen. In het algemeen geven LPAI virussen milde verschijnselen in de koppels, zoals eilegproductiedaling, en soms verloopt de infectie subklinisch. Wilde vogels worden beschouwd als het reservoir van influenza virussen. LPAI virussen van het subtype H5 of H7 kunnen overgaan in Hoog Pathogene Aviaire Influenza virussen die hoge sterfte in pluimvee kunnen veroorzaken en die ook voor mensen een gevaar kunnen zijn. Daarom is LPAI veroorzaakt door virussen van de subtypes H5 en H7 sinds 2005 een meldings- en bestrijdingsplichtige aandoening.
Sinds de HPAI H7N7 uitbraak in Nederland in 2003 zijn er enkele wettelijk verplichte meld- en waarschuwingssystemen ingesteld om een AI-besmetting zo snel mogelijk te detecteren: de serologische monitoring en de zogenaamde 'early warning'. De serologische monitoring bestaat uit verplicht bloedonderzoek op antistoffen tegen AI (ten minste 1 keer per jaar bij elk koppel of bedrijf, bij bedrijven met vrije uitloop moet dit onderzoek 4 keer per jaar worden uitgevoerd). De 'early warning' bestaat uit: 1. alertheid ten aanzien van de reguliere meldingsplicht; 2. verplichte melding van verhoogde uitval, daling in voer/wateropname of productiedaling; 3. bij niet direct AI verdachte aandoeningen onderzoek door middel van 'uitsluitingsswabs' (onderzoek op AI om deze aandoening uit te sluiten).
Er worden zeer regelmatig serologisch- of virus-positieve bedrijven gevonden en op een aantal van die bedrijven worden ook antistoffen tegen H5 of H7 of LPAI virussen van het subtype H5 of H7 gevonden. Het gaat hierbij opvallend vaak om leghenbedrijven met vrije uitloop en uit onderzoek blijkt dat in Nederland leghenbedrijven met vrije uitloop een 7.7 (95% BI:5.9 -10.1) keer hoger risico hadden om geïnfecteerd te raken dan leghenbedrijven zonder vrije uitloop in de periode 2007-2013 (Bouwstra en Elbers, 2014).
Omdat uitbraken met LPAI virus van het subtype H5 en H7 meldings- en bestrijdingsplichtig zijn, kunnen deze uitbraken grote consequenties hebben voor de hele pluimvee sector.

## 1.2 Probleemstelling

Omdat leghenbedrijven met vrije uitloop een duidelijk hoger risico hebben op introductie van LPAI virussen dan leghenbedrijven zonder vrije uitloop (Gonzales et al., 2013; Elbers en Bouwstra, 2014), is het belangrijk om te onderzoeken welke factoren de kans op introductie op deze bedrijven verlagen of verhogen.
In de literatuur is nog weinig beschreven over de factoren die op bedrijfsniveau een rol zouden kunnen spelen bij de kans op introductie van LPAI virussen, zoals: de inrichting van de vrije uitloopruimte (wel/geen begroeiing, type begroeiing ), directe toegang tot open water, het aantal uren uitloop, bedrijfsgrootte en factoren in de directe omgeving van het bedrijf zoals de directe nabijheid van water, bomen, grasland, andere begroeiing etc.
Watervogels werden in kleine aantallen op of in de directe omgeving van pluimveehouderijen met vrije uitloop gezien (Voslamber, 2005, 2006). Bij het Erasmus Medisch Centrum is onderzoek gedaan naar de relatie tussen de aanwezigheid van water en watervogelpopulaties in de buurt van pluimveebedrijven en het risico op introductie (Verhagen et al.). Uit onderzoek in België blijkt dat het buiten voeren van pluimvee een risicofactor voor het aantal bezoeken van wilde vogels aan pluimvee is (Welby 2010), en ook in Nederland waren wilde vogels aanwezig tussen de waargenomen watervogelcollecties bij pluimveebedrijven en aten mee van het voer (Voslamber, 2006).
Een epidemiologische onderzoeksmethode om risicofactoren te vinden voor de aanwezigheid van een ziekte in een populatie, in een situatie waarin relatief weinig ziektegevallen bekend zijn (zoals bij LPAI), is het case-control onderzoek. Hierbij wordt een groep bedrijven die geïnfecteerd zijn geweest vergeleken met een groep niet-geïnfecteerde bedrijven. Dergelijk onderzoek zal associaties opleveren (geen causale relaties) en hypothese vormend zijn. Om aan te tonen dat een ziektegeval

daadwerkelijk wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van een vermeende risicofactor is nader onderzoek nodig (longitudinaal cohort of experimenteel onderzoek).

## 1.3 Doelstelling

Het doel van het onderzoek is het identificeren van vermeende risicofactoren voor introductie van LPAI-virussen op bedrijven met vrije uitloop. Het onderzoek richt zich hierbij op primaire besmettingen, dit zijn besmettingen die niet afkomstig zijn van een ander pluimveebedrijf. Kennis van deze risicofactoren kan leiden tot het opstellen van richtlijnen voor leghenbedrijven met vrije uitloop om het risico op introductie van LPAI virussen te verminderen.

# 2 Materiaal en Methode

## 2.1 Opzet van het onderzoek

Een case-control studie werd uitgevoerd om mogelijke risicofactoren voor een besmetting met laag pathogene aviaire influenza te identificeren. Het onderzoek is uitgevoerd bij leghenbedrijven met vrije uitloop (regulier of biologisch). Veertig bedrijven met een LPAI virus introductie in het verleden (cases) zijn vergeleken met 81 bedrijven waar geen introductie heeft plaats gevonden (controls).

## 2.2 Selectie van de bedrijven

Als cases zijn 40 bedrijven met vrije uitloop geselecteerd, die in de periode 2009-2014 minimaal één primaire LPAI virus besmetting gehad hebben. Een bedrijf werd als geïnfecteerd beschouwd als er influenza virus was aangetoond (door middel van de PCR en/of virusisolatie), of als er antilichamen tegen een bepaald subtype influenza virus waren aangetoond. Hierbij gaat het om alle LPAI virus subtypes (H1 tot en met H16), en niet alleen om de subtypes H5 en H7. Er werden alleen bedrijven geselecteerd waarvan we op basis van bepaalde criteria aan hebben genomen dat ze een primaire introductie van virus mee hadden gemaakt; dit zijn bedrijven die niet door ander bedrijven (secundair) zijn besmet.
Uitgaande van 40 positieve bedrijven werd op basis van powerberekeningen besloten om 80 controlebedrijven met vrije uitloop te selecteren. Met power wordt het onderscheidingsvermogen bedoeld: als er werkelijk een verschil is tussen de cases en controls, in hoeveel procent van de gevallen zal dit dan worden aangetoond.
Uit eerder onderzoek was gebleken dat er geen duidelijke ruimtelijke clustering was van de positieve bedrijven, daarom werd het uitgangspunt voor de selectie van controlebedrijven dat ze evenredig over de Nederlandse bedrijven met vrije uitloop verdeeld moesten zijn, dat wil zeggen meer controlebedrijven uit gebieden met veel pluimveebedrijven en minder controlebedrijven uit gebieden met weinig bedrijven.

## 2.3 Vragenlijst

Er werd een vragenlijst opgesteld met behulp van epidemiologen, pluimveedeskundigen, vertegenwoordigers van de pluimveesector en een pluimveehouder.
De vragenlijst bestond uit de volgende onderdelen:

- Algemeen, bedrijfstype en kenmerken
- Bedrijfsvoering
- Bezoekers
- Aanvoer van hennen en materiaal
- Materialen voor hergebruik
- Afvoer van pluimveeproducten, mest en andere materialen
- Vrije uitloop
- De omgeving van het bedrijf

## 2.4 Het bezoeken van de bedrijven

Tijdens het bedrijfsbezoek werd de vragenlijst afgenomen, en de vrije uitloop werd vanaf het erf bekeken. De onderzoekers zijn niet in de stallen of in de vrije uitloop geweest.
Voor de bedrijven die een besmetting met LPAI virus doorgemaakt hadden (cases), werd de lijst ingevuld voor de bedrijfssituatie en het koppel waarin de besmetting geconstateerd was. Voor de niet-besmette bedrijven (controls) werden de vragen voor het huidige koppel beantwoord.

## 2.5 Statistische analyse

Eerst werd een univariate analyse uitgevoerd met alle variabelen om de potentiële risicofactoren geassocieerd met introductie van LPAI virus te identificeren. Alle variabelen die in de univariate analyse een p waarde hadden van < 0.15 (significantie), die biologisch plausibel waren en waarvoor informatie beschikbaar was voor alle bedrijven werden geselecteerd voor de multivariate analyse. Vervolgens werd een multivariate analyse (logistische regressie analyse) uitgevoerd waarbij de geselecteerde potentiële risicofactoren in één model worden getoetst. Omdat de ene potentiële risicofactor sterker kan zijn dan de andere, en sommige potentiële risicofactoren met elkaar verweven kunnen zijn, komen in de multivariate analyse alleen de onderling sterkste factoren boven.

# 3 Resultaten

Uit de analyse komt naar voren dat het risico op introductie van LPAI virus op legbedrijven met vrije uitloop ruim drie keer groter is als wilde eenden tenminste een keer per week in de uitloop zijn gesignaleerd in vergelijking met legbedrijven waar wilde eenden een keer per maand of minder in de vrije uitloop zijn gezien.
Ook blijkt dat legpluimveebedrijven met vrije uitloop op kleigrond een zes keer hoger risico hebben op introductie van LPAI virus ten opzichte van legpluimveebedrijven met vrije uitloop op zandgrond of een grondsoort anders dan klei (tabel 1).

Tabel 1. Odds ratios (OR) met bijbehorend 95 % betrouwbaarheidsinterval voor introductie van LPAI virus infecties op legpluimveebedrijven met vrije uitloop in Nederland

| Variabele | OR | 95% btbh[a] | p |
|---|---|---|---|
| Wilde eenden hoe vaak in de vrije uitloop gezien | | | |
| 1x per maand of minder | 1.0[b] | | |
| 1x per week of vaker | **3.3** | 1.2 – 9.7 | 0.02 |
| Grondsoort van de vrije uitloop | | | |
| Zand of anders dan klei | 1.0[b] | | |
| Klei | **5.8** | 2.2 – 15.1 | 0.0004 |

[a] 95% btbh: 95% betrouwbaarheidsinterval; [b] Referentie categorie.

# 4 Discussie en conclusie

Het doel van dit onderzoek was het identificeren van vermeende risicofactoren die geassocieerd kunnen worden met het voorkomen van besmettingen met LPAI virus op legpluimveebedrijven met vrije uitloop in de periode 2009-2014. Er is vooral gekeken naar potentiele factoren die te maken hebben met management en algehele hygiëne en naar factoren die te maken hebben met de vrije uitloop en de directe omgeving van het bedrijf.

Er kwamen twee significante, vermeende risicofactoren naar voren: de regelmatige aanwezigheid van wilde eenden in de vrije uitloop (1x per week of vaker) en klei als grondsoort waarop het pluimveebedrijf is gevestigd.

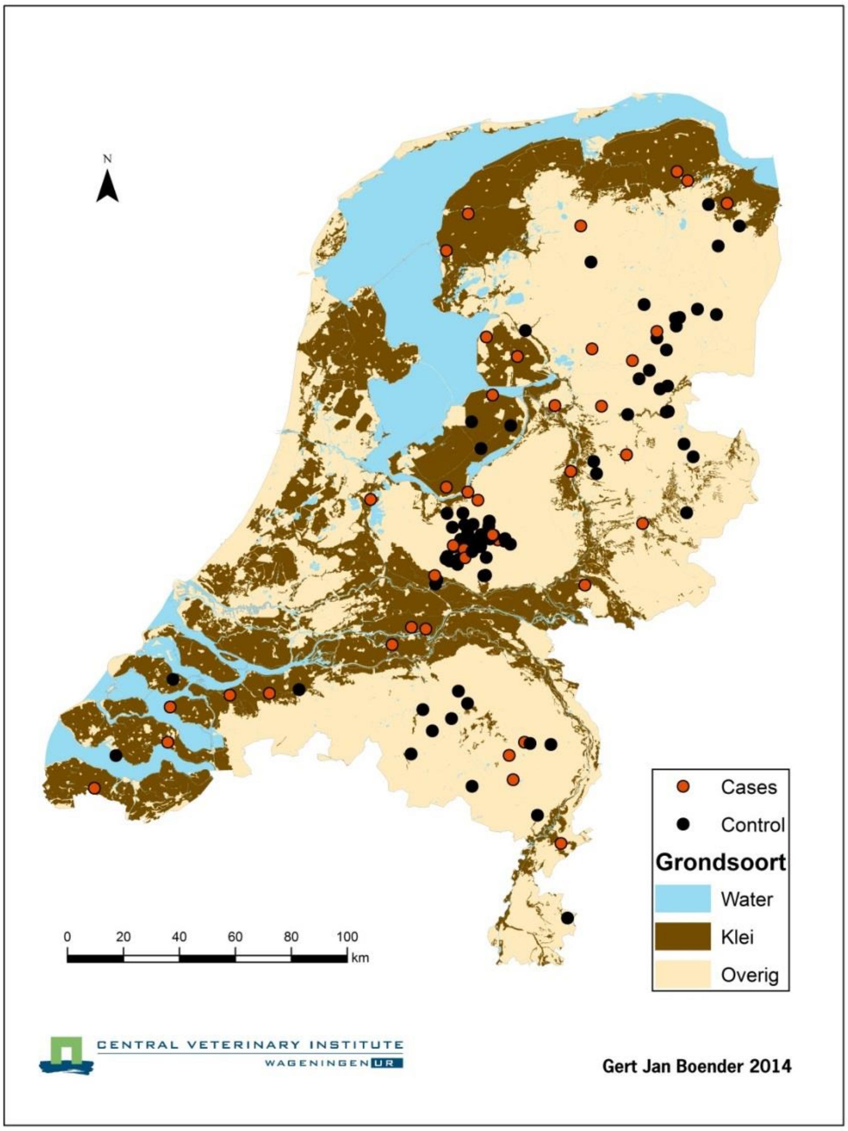
Beide risicofactoren lijken in verband te staan met het feit dat wilde watervogels het reservoir voor Laag Pathogene Aviaire Influenza virussen zijn. De regelmatige aanwezigheid van eenden in de vrije uitloop kan zorgen voor een directe insleep van virus op het bedrijf: de uitwerpselen van de eenden komen in de vrije uitloop terecht en kunnen door de kippen worden opgepikt.
Het zou kunnen dat pluimveehouders die een LPAI-introductie hebben meegemaakt, hier alerter door zijn geworden en meer op watervogelbezoek zijn gaan letten. Echter het feit dat er geen verschillen zijn gevonden tussen cases en controls voor wat betreft gerapporteerd bezoek van ganzen, zwanen en meeuwen, geeft ondersteuning aan de validiteit van bezoek van wilde eenden als potentiele risicofactor.
Dat er geen associatie wordt gevonden met aanwezigheid van ganzen komt niet overeen met de bevindingen van Verhagen et al. (2014) dat de LPAI virussen die bij kippen worden gevonden het meest lijken op virussen die bij ganzen worden gevonden. Overigens kan dit worden veroorzaakt door de plaats waar ganzen en eenden worden bemonsterd en verschillen tussen ganzen en eenden (en watervogels in het algemeen) in migratie binnen Nederland. Er zou meer onderzoek gedaan moeten worden naar de verschillende watervogels in en rond de uitloop om meer inzicht te krijgen in de rol en het gedrag van de eenden en de andere watervogels.

De aanwezigheid van kleigrond in Nederland is gekoppeld aan de aanwezigheid van water, (zie figuur 1), dit zijn ook de gebieden waar watervogels het meest voorkomen (zie bijlage). Hierdoor zullen in gebieden met kleigrond vaak meer watervogels aanwezig zijn en dus ook in de omgeving van de daar gelegen pluimveebedrijven.
Er is tevens een aanvullende analyse gedaan: met behulp van het software programma ArcGIS® (ArcGIS®) werd een kaart met de grondsoorten in Nederland gecombineerd met een kaart met daarop alle legbedrijven met vrije uitloop in Nederland (data 2007) en de cases uit deze studie. De analyse wees uit dat 18 van de 40 cases (45%) op kleigrond lagen en 69 van de 327 leghenbedrijven met vrije uitloop (21%) lagen op kleigrond. Uit toetsing blijkt dat deze fracties significant van elkaar verschillen: de cases liggen significant vaker op kleigrond dan alle legpluimveebedrijven met vrije uitloop ($p<0.001$). Hiermee worden de resultaten uit deze case control studie en de validiteit bevestigd.

De inrichting van de vrije uitloop kwam niet als risicofactor uit de multivariate analyse. Bij de inrichting van de vrije uitloop werd oa gekeken naar de begroeiing in de vrije uitloop en de begrenzing van de uitloop. Het zou kunnen zijn dat factoren die te maken hebben met de inrichting van de uitloop verweven zijn met sterkere risicofactoren, zoals de aanwezigheid van wilde eenden, waardoor deze factoren zelf niet meer naar boven zijn gekomen in de analyse. Bovendien is het aantal bedrijven in dit onderzoek relatief laag waardoor alleen hele sterke riscofactoren gevonden konden worden.
Bij een introductie van het virus op een bedrijf vanuit de wilde vogels zou een relatie met de inrichting van de vrije uitloop mogelijk wel te verwachten zijn, zeker gezien het feit dat de aanwezigheid van eenden wel een risicofactor was. De verwachting is immers dat eenden of algemener wilde watervogels door bepaalde inrichtingselementen eerder afgestoten of aangetrokken worden. Met name open plekken (plekken zonder opgaande begroeiing of bouwsels) worden vaak genoemd in relatie tot de aanwezigheid van watervogels in de vrije uitloop. Als watervogels via de lucht de uitloop binnenkomen hebben ze immers ruimte nodig om te landen en op te stijgen. Als watervogels de

uitloop bereiken via aangrenzend water of land is de begrenzing van de vrije uitloop juist een belangrijke factor. Het is dus belangrijk om te onderzoeken hoe watervogels de vrije uitloop binnenkomen: via de lucht of via aangrenzend water of land.

In de multivariate analyse werden geen significante risicofactoren gevonden die te maken hebben met management of bedrijfshygiëne. Dit kan ook te maken hebben met de selectie van de positieve bedrijven, er zijn alleen bedrijven geselecteerd waarvan is aangenomen dat ze niet besmet zijn geraakt door een ander bedrijf. Hierdoor lag het in de lijn der verwachting dat een aantal factoren, die van belang zijn bij insleep vanuit andere bedrijven niet significant verschilden tussen cases en controls. Ook hiervoor geldt dat het aantal bedrijven in dit onderzoek relatief laag is waardoor alleen hele sterke riscofactoren gevonden konden worden.




***Figuur 1:*** *Verspreiding van de bedrijven uit het onderzoek over Nederland, verdeeld in cases en controls, met indicatie van de grondsoort*

Een belangrijk item bij interview-onderzoek is recall-bias. De cases hebben allemaal een LPAI virus besmetting doorgemaakt. Dit kan variëren van een niet opgemerkte besmetting met bijvoorbeeld een H2 die pas achteraf tijdens het bloedonderzoek werd aangetoond, tot een infectie met H5 of H7 waarbij er een kans was dat het bedrijf zelfs werd geruimd. Deze besmetting kan het bewustzijn verhoogd hebben om alert te zijn op insleep-risico's van het virus en kan zodoende effect gehad hebben op de bedrijfsvoering van deze bedrijven. Het kan daardoor zijn dat deze bedrijven sinds de besmetting een strikter management zijn gaan voeren ten aanzien van bijvoorbeeld bezoekers,

aanvoer van voer, strooisel e.d. en eisen dat de vrachtwagens niet op andere bedrijven geweest zijn op die dag. Besmette bedrijven kunnen zich vanwege de negatieve ervaring en de impact daarvan zich vaak beter herinneren of er een of meerdere risicofactoren aanwezig waren dan control bedrijven die niet besmet zijn geweest. Dit wordt in vragenlijst-onderzoek de zogenaamde 'recall bias' genoemd.

# 5 Aanbevelingen

De regelmatige aanwezigheid van wilde eenden in de uitloop lijkt een potentiele risicofactor te zijn voor LPAI virus infecties. Voor het nemen van maatregelen om wilde eenden uit de uitloop te weren, is het belangrijk om te weten hoe deze vogels de uitloop binnenkomen.
Vogels kunnen op verschillende manieren de vrije uitloop binnenkomen: via een aangrenzende sloot of land of rechtsreeks vanuit de lucht. Afhankelijk van de manier waarop wilde vogels binnenkomen, zullen maatregelen moeten worden toegepast: als vogels vanuit het water of over land de uitloop binnenkomen lijkt hekwerk de beste oplossing. Als vogels eerst moeten landen in de vrije uitloop, lijkt bijvoorbeeld begroeiing en het verminderen van open plekken een betere oplossing.
Het gedrag van wilde eenden (en andere wilde watervogels) in de uitloop zou door middel van observaties bestudeerd moeten worden door vogelkenners. In dit onderzoek kan ook onderzocht worden hoe de uitloop minder aantrekkelijk gemaakt kan worden voor foeragerende vogels tijdens de migratie. Er zou onderzocht kunnen worden of bepaalde watervogels minder vaak in de uitloop komen als er minder te eten is door bijvoorbeeld in de uitloop wekelijks het gras te maaien. Hierbij kan eventueel de nadruk worden gelegd op bedrijven met kleigrond.

Een interventie die in Australië wordt gebruikt op sommige pluimveebedrijven met vrije uitloop om het risico op blootstelling te minimaliseren is het inzetten van een (getrainde) hond in de uitloop (AGDAFF, 2009). Honden kunnen worden getraind in het verjagen van andere dieren (waaronder "vreemde" vogels maar ook b.v. vossen) die de vrije uitloop betreden of willen betreden. Deze interventiemethode zou ook in Nederland uitgeprobeerd kunnen worden in een demonstratieproject waarbij gedurende een bepaalde tijd een aantal bedrijven wordt vergeleken met en zonder getrainde hond (bedrijven met vrije uitloop die in het verleden regelmatig door wilde watervogels in de vrije uitloop werden bezocht).

In dit onderzoek is aan de pluimveehouders gevraagd naar de aanwezigheid van wilde vogels in de uitloop op basis van herinneringen. Om meer feitelijke gegevens te verkrijgen over de aanwezigheid van wilde vogels in de vrije uitloop is verder onderzoek nodig. Dit kan gedaan worden op de manier zoals SOVON dat enkele keren heeft gedaan: door een aantal bedrijven gedurende een bepaalde tijd te observeren en vogels te tellen (Voslamber, 2005, 2006). Een andere manier om meer gegevens te krijgen is om alle pluimveehouders te vragen om een inventarisatie te maken (overdag en 's nachts) van de aanwezige vogels species gedurende het jaar.

De aanwezigheid van kleigrond waarop het pluimveebedrijf is gevestigd blijkt een risicofactor te zijn. De kleigrond zelf verhoogt het risico op een introductie niet, maar zeer waarschijnlijk een andere factor die daarmee geassocieerd is, hoogstwaarschijnlijk de aanwezigheid van wilde watervogels. Om dit verband verder te onderzoeken zouden nauwkeurige, fijnmazige gegevens van vogeltellingen gelinkt kunnen worden aan de aanwezigheid van kleigrond en aan de aanwezigheid van positieve bedrijven.
Als deze associatie duidelijker is kan deze, in combinatie met de kennis van het gedrag van de wilde watervogels uit de observationele studies, gebruikt worden om te bepalen welke maatregelen zinvol zijn om op een bedrijf te nemen.

# Literatuur


AGDAFF (The Australian Government Department of Agriculture, Fisheries and Forestry (AGDAFF)), 2009. National Farm Biosecurity Manual, poultry production. http://www.daff.gov.au/__data/assets/pdf_file/0009/1147554/poultry-biosecurity-manual.pdf.

ArcGIS®, Software by Esri.

Bouwstra R en Elbers ARW, 2014. Relatieve risico's van introductie van laag-pathogene aviaire influenza virus infecties op verschillende typen pluimveebedrijven in Nederland, 2007-2013. 6 Maart 2014.

Van der Goot JA, Verhagen J, Gonzales JL, Backer J, Bongers J, G.J. B and Koch G (CVI), 2012. Laag Pathogene Aviaire Influenza Infecties op pluimveebedrijven in Nederland. CVI rapport 12/CVI0036. Rapport 12/CVI0036.

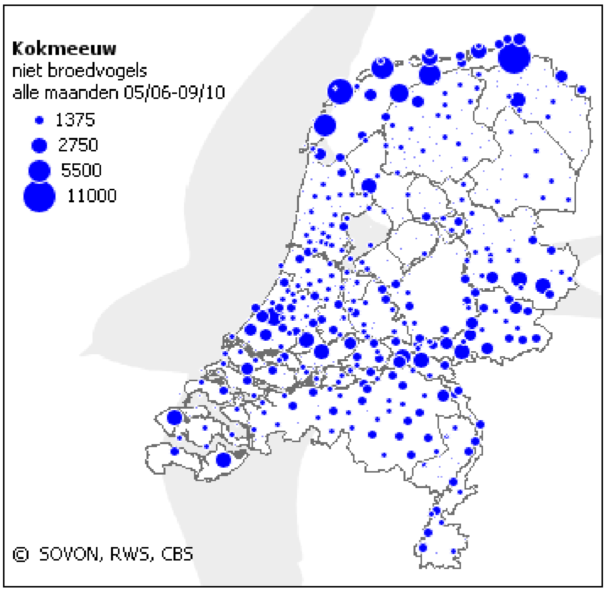
Verhagen JH, Lexmond P, Vuong O, Schutten M, Guldemeester J, Osterhaus ADME, Elbers ARW, Slaterus R, Hornman M, Koch G and Fouchier RAM, 2014. Linking low pathogenic avian influenza viruses in wild birds with outbreaks in poultry (in preparation).

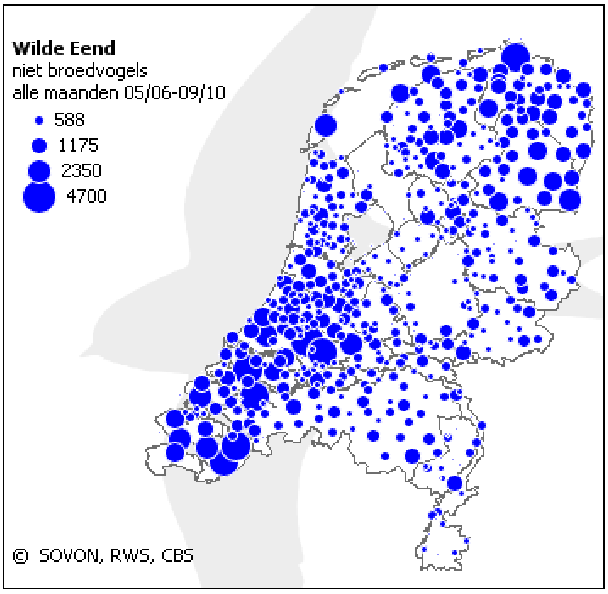
Voslamber B 2005. Wilde Vogels op en rond pluimveebedrijven. SOVON-informatierapport 2005/18.

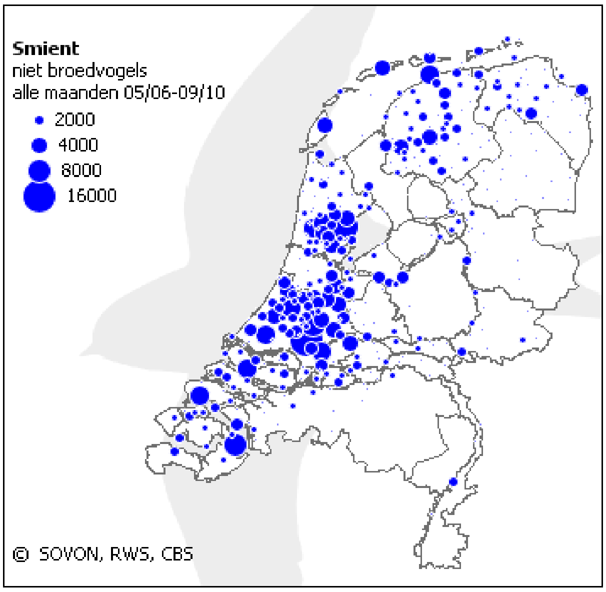
Voslamber B 2006. Wilde Vogels op en rond pluimveebedrijven, juli/augustus 2006. SOVON-informatierapport 2006/08.

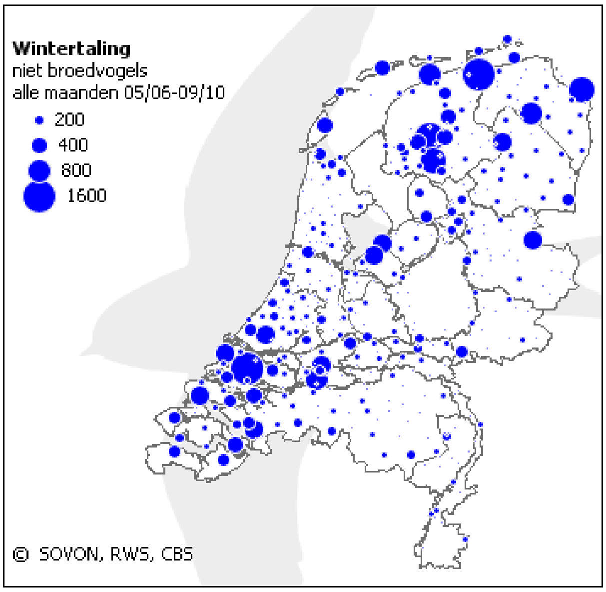
# Verspreiding en aantallen van een aantal watervogels in Nederland

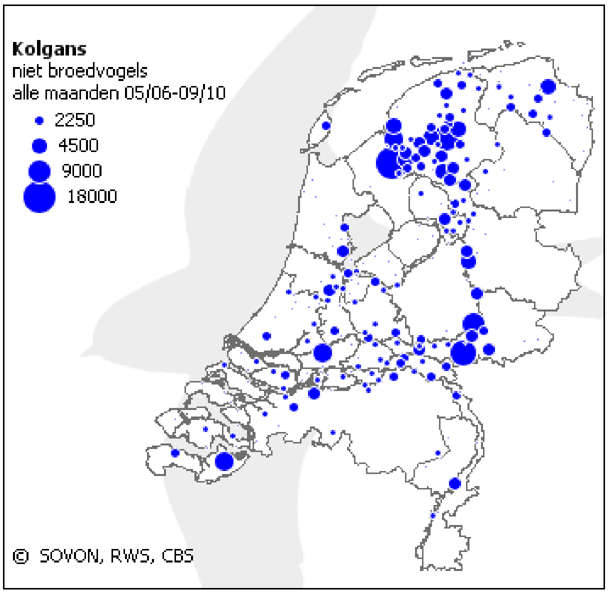
(bron: www.SOVON.nl)



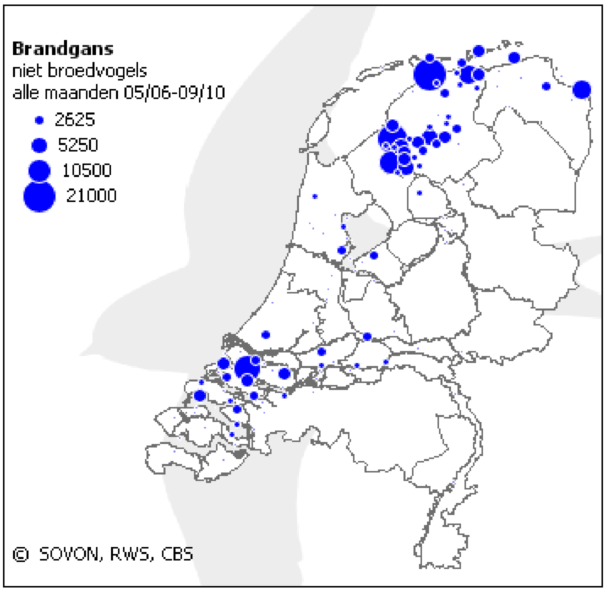



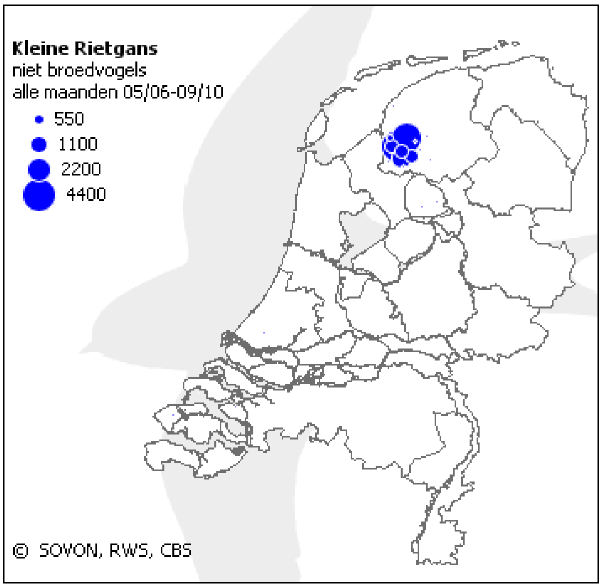





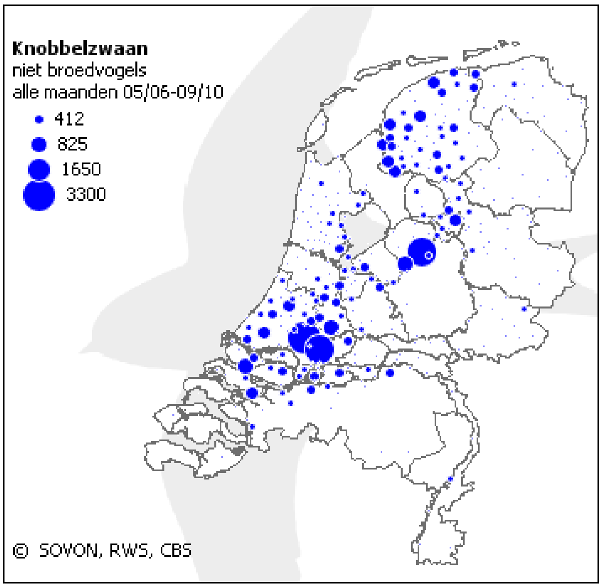
Kolgans
niet broedvogels
alle maanden 05/06-09/10
2250
4500
9000
18000
© SOVON, RWS, CBS

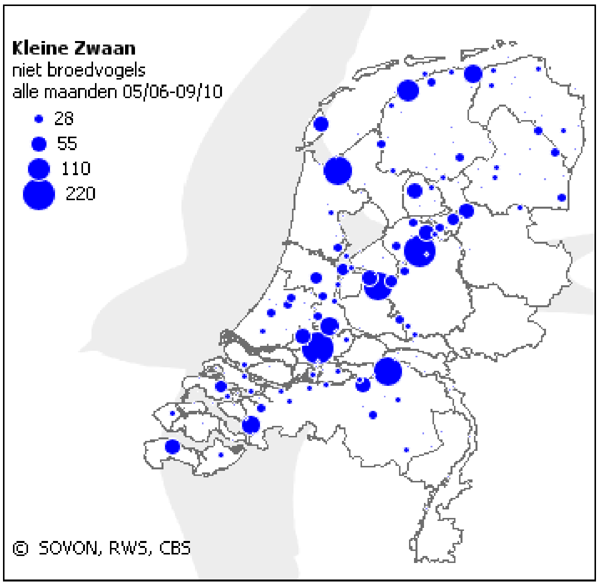
Brandgans
niet broedvogels
alle maanden 05/06-09/10
2625
5250
10500
21000
© SOVON, RWS, CBS

Kleine Rietgans
niet broedvogels
alle maanden 05/06-09/10
550
1100
2200
4400
© SOVON, RWS, CBS

Knobbelzwaan
niet broedvogels
alle maanden 05/06-09/10
412
825
1650
3300
© SOVON, RWS, CBS

Kleine Zwaan
niet broedvogels
alle maanden 05/06-09/10
28
55
110
220
© SOVON, RWS, CBS